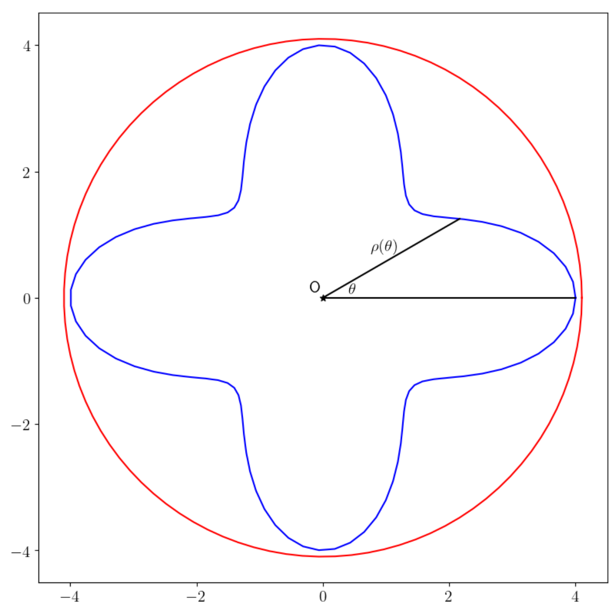
LABORATOR #3

EX#1 (Probabilitatea ca un număr aleator să aparțină unui subinterval)
Se consideră două intervale închise $[c, d] \subseteq [a, b]$. Folosind funcția `np.random.random()` de generare a unui număr aleator din intervalul $[0, 1)$, determinați empiric probabilitatea ca un număr aleator din $[a, b]$ să se afle în $[c, d]$.

EX#2 (Aria unei figuri stelate din plan)
Vrem să folosim simulări aleatoare pentru a estima aria unei figuri stelate, de tipul:

$$\Omega = \{(r\cos(\theta), r\sin(\theta)) : \theta \in [0, 2\pi],\, r \in [0, \rho(\theta)]\},$$

unde $\rho : [0, 2\pi] \to (0, R]$ este o funcție periodică (i.e., $\rho(0) = \rho(2\pi)$) iar valoarea $R > 0$ este cunoscută.



Folosind simulări aleatoare pe pătratul de latură $2R$ centrat în origine, aproximați aria figurii Ω.

i) Începeți cu cazul în care Ω este bila de rază $R = 4$ (i.e. ρ e o funcție constant egală cu R);

ii) Continuați cu $\rho(\theta) = 3 + \cos(4\theta)$, $R = 4$. (figura de mai sus).

EX#3 (Acele lui Buffon)

Pe podea sunt trasate linii paralele la distanța de 10cm una de alta. Calculați empiric probabilitatea ca aruncând un băț de chibrit de 5cm pe podea, acesta să intersecteze una dintre linii.

Ponturi:

- Un băț de chibrit aruncat aleatoriu este caracterizat de mijlocul lui (punct P uniform în plan) și de unghiul θ făcut cu liniile paralele, care este uniform în $[0, \pi)$.
- Din motive de invarianță la translații a problemei, putem presupune că centrul chibritului este pe o dreaptă fixată, perpendiculară pe liniile paralele. Mai mult, putem considera doar două astfel de linii, iar centrul chibritului să fie între ele.